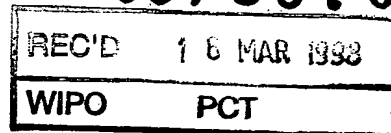




09/367019



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

PRIORITY DOCUMENT**COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 06 FEV. 1998

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'M. Planche', enclosed within a large, loopy oval stroke.

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

0810408\20

THIS PAGE BLANK (USP)



BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI

cerfa
N° 55-1328

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : (1) 42.94.52.52 Télécopie : (1) 42.93.59.30

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

DATE DE DÉPÔT

06 FEV 1997

97 01342 -

75

06 FEV. 1997

1

NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

OFFICE BLETRY
2 bd de Strasbourg
75010 PARIS

n° du pouvoir permanent : B 51779
références du correspondant :
téléphone :

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande
de brevet européen



demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

Matériau textile composite de protection du corps humain contre la chaleur.

3 DEMANDEUR (S)

n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

MANUFACTURE DE VETEMENTS PAUL BOYE

Forme juridique

societe anonyme

Nationalité (s) Française

Adresse (s) complète (s)

53, Quai de Bosc 34200 SETE

Pays

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

M. Courmarie - M. COURMARIE
N° 92 - 1062

SIGNATURE OU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRES ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

197

540 A-111295 II

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg

75800 Paris Cédex 08

Tél. : (1) 42 94 52 52 - Télécopie : (1) 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

9701342

TITRE DE L'INVENTION : Matériau textile composite de protection du corps
humain contre la chaleur.

LE (S) SOUSSIGNÉ (S) MANUFACTURE DE VETEMENTS PAUL BOYE
(société anonyme)
53, Quai de Bosc 34200 SETE

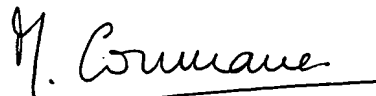
DÉSIGNE (NT) EN TANT QU'INVENTEUR (S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

BOYE Philippe 64, rue de la Caraussane
34200 SETE

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

6 février 1997


M. COURNAIRE
N° 92 - 1062

L'invention concerne un matériau textile composite de protection du corps humain contre la chaleur, en particulier permettant d'accroître l'efficacité de la ventilation de surface du corps humain en vue d'assurer le confort ou même la survie d'un individu en environnement chaud ou très chaud.

5

La thermorégulation du corps humain en environnement chaud s'appuie essentiellement sur l'abaissement de la température de la peau, par conduction, convection, rayonnement et évaporation de la sueur, et dans une moindre mesure, par convection et évaporation au niveau des

10

Lorsque le climat existant ou le micro-climat créé près du corps (essentiellement température et humidité) limite les échanges décrits précédemment jusqu'à compromettre le confort ou même la survie de l'individu, on a recours à deux procédés :

15

a/ la ventilation d'un air sec et relativement frais (jusqu'à 4 à 5°C en dessous de la température de la peau) ;

b/ le contact d'un corps à forte chaleur massique ou à forte chaleur latente de transformation, ce corps ayant préalablement été refroidi.

20

Le premier procédé est particulièrement avantageux à trois points de vue : efficacité, souplesse d'utilisation et confort ; le second procédé est généralement limité au cas où l'environnement ne permet pas de disposer d'une source d'air sec et relativement frais. Toutefois, même les systèmes actuels basés sur la ventilation d'air ne sont pas entièrement satisfaisants, d'une part parce que le bilan énergétique peut s'avérer médiocre dans

certain cas : il existe par exemple un rapport de 1 à 10 entre la puissance utile et la puissance fournie dans le cas de la climatisation d'un individu dans un habitacle de voiture. Par ailleurs, une consommation d'air non optimisée dans le cas de l'utilisation d'un équipement de protection contre les agressions chimiques, biologiques, nucléaires ou thermiques (tenue anti-feu) nuit à son autonomie. En effet, les risques d'hyperthermie ou d'apparition de sueur liquide pouvant provoquer des lésions en cas d'exposition à des températures élevées nécessitent l'utilisation d'appareils de ventilation ou de climatisation relativement lourds ou encombrants ou limitent la durée de l'intervention de l'individu portant cet équipement.

Il serait donc bon de disposer d'un système permettant d'améliorer l'efficacité de la ventilation du corps humain, en particulier en entretenant des conditions particulières de température et d'humidité sur des zones privilégiées du corps humain comme le torse, les bras, les cuisses, le crâne, le dos et en tout état de cause, sur une surface suffisante pour évacuer la puissance nécessaire en fonction de la résistance thermique de la peau, à l'aide d'un équipement individuel à relier à un appareil de ventilation ou de climatisation extérieur, personnel ou collectif, fonctionnant dans des conditions modérées. De telles conditions modérées consistent en particulier à fournir à l'équipement individuel un air sec et frais à faible débit, avec un échappement d'air humide et chaud, et une perte de charge résultant de la circulation de l'air dans l'équipement individuel qui doit être minimale (par exemple inférieure à 800 Pa). Dans le cas où l'ambiance extérieure le permet, la ventilation naturelle générée par les mouvements du porteur peut être suffisante et ne pas nécessiter de ventilation forcée.

Le problème est résolu selon l'invention en utilisant pour la réalisation de l'équipement individuel un matériau textile composite, comprenant essentiellement :

- une zone externe assurant une fonction d'étanchéité,
- une zone intermédiaire permettant la circulation d'un flux d'air et
- une zone interne assurant le transfert de masse et le transfert thermique de l'individu vers la zone intermédiaire.

Pour les besoins de la présente demande de brevet, le qualificatif « externe » désigne un élément faisant face directement ou indirectement à l'environnement dans lequel est plongé l'individu tandis que le qualificatif « interne » désigne un élément faisant face directement (au contact de la peau) ou indirectement (contact avec un vêtement) à l'individu.

Pour réaliser une telle structure de matériau composite, on utilise avantageusement un textile tridimensionnel soit seul soit en combinaison avec d'autres textiles.

Les textiles tridimensionnels sont des produits relativement nouveaux et sont constitués de deux étoffes réunis par des fils de liaison. De manière générale, les fils de liaison de textile tridimensionnel ont des propriétés de taille, de résilience et de densité telles qu'ils permettent d'obtenir un matériau textile ayant une épaisseur relativement constante pour un tissu donné mais que l'on peut fixer par exemple entre 3 et 30 mm, ou même plus. A l'heure actuelle, les tissus tridimensionnels trouvent des applications dans le domaine des vêtements de protection en raison de leur propriété anti-chocs ou de la présence d'une lame d'air dans leur volume interne (protection anti-feu).

Les fils de liaison du tissu tridimensionnel, qui sont par exemple en polyamide, assurent en raison de leur module de flexion et de leur densité, une bonne résistance à la compression dans le sens perpendiculaire au tissu en permettant de maintenir une circulation d'air dans le tissu tridimensionnel, même au niveau d'éventuels points de compression, ainsi qu'une faible perte de charge. Ces deux caractéristiques sont particulières aux tissus tridimensionnels et ne se retrouvent pas dans les mousses, par exemple de type polyuréthane, utilisées de manière classique comme matériau de rembourrage. D'autre part, les fils de liaison captent la sueur liquide et en favorisent l'évaporation.

Le matériau selon l'invention peut donc être constitué d'un tissu tridimensionnel simple, formé de deux étoffes ou tissus, dissymétriques quant à leur composition ou d'un tissu tridimensionnel « symétrique »

auquel on adjoint les étoffes ou tissus assurant les fonctions d'étanchéité et de transfert nécessaires.

5 La fonction étanchéité qui a pour objectif principal de limiter les fuites d'air circulant dans le tissu tridimensionnel est assurée par un tissu, éventuellement enduit (par exemple un tissu de polyester enduit de polyuréthane). Ce tissu peut constituer la face externe du tissu tridimensionnel, ou peut être un tissu complémentaire de la face externe du tissu tridimensionnel. La fonction étanchéité ne doit pas être totale si le tissu est utilisé pour la fabrication d'un vêtement car la couche externe doit
10 pouvoir permettre suffisamment d'échange entre le corps et l'environnement pour autoriser le port de l'équipement lorsqu'il n'y a pas de circulation d'air dans la zone intermédiaire.

La fonction transfert est assurée par une couche interne, par exemple un tissu ou un tricot, en fibre de type polyester, polyamide ou
15 polyacétate ou un de leurs mélanges, traité de façon hydrophile, et présentant un bon pouvoir de transfert de liquide, un bon pouvoir de séchage et une bonne perméabilité à la vapeur d'eau. Cette couche interne peut constituer la deuxième face du tissu tridimensionnel ou un élément dissocié de celle-ci. Dans ce dernier cas, il est préférable que la deuxième
20 face du tissu tridimensionnel soit suffisamment ajourée pour ne pas freiner le transfert thermique et le transfert de masse entre l'intérieur du tissu tridimensionnel et le matériau constituant la couche interne.

Un tel matériau textile est utilisé sous forme par exemple d'un vêtement couvrant certaines parties du corps ou sous forme d'un
25 revêtement de siège ou de couchage, ce revêtement étant alors en contact avec un individu habillé ou non. Dans les deux cas, la circulation de flux d'air se fait par l'intermédiaire d'un diffuseur situé après un raccord d'admission d'air, et un collecteur situé avant un raccord d'échappement. Le diffuseur et le collecteur sont créés dans l'épaisseur du matériau textile
30 composite par des coutures continues ou non qui canalisent le flux d'air. De la même manière, à l'aide de coutures continues ou non, on peut créer entre le diffuseur et le collecteur des chemins préférentiels pour distribuer

l'air frais et sec selon une circulation préétablie. Un diffuseur, un collecteur et éventuellement des chemins préférentiels peuvent également être créés d'une manière similaire dans un revêtement de siège ou de couchage.

Le matériau textile composite et les produits qui en sont fabriqués selon la présente invention assurent une thermorégulation de confort ou même de survie en environnement chaud d'un individu, et trouvent une application en particulier dans les cas suivants :

1/ protection d'un individu résidant en espace confiné, du type cockpit, sac de couchage ou assimilé,

2/ port d'une tenue freinant le transfert naturel de la sueur et de la chaleur du corps vers l'environnement extérieur en diminuant les caractéristiques opérationnelles ou d'autonomie de l'individu, une telle tenue pouvant être une tenue de protection balistique, chimique, thermique, anti-vapeur ou anti-feu.

En outre, en plus des nouveaux avantages selon la présente invention, l'utilisation d'un tissu tridimensionnel dans certains types de vêtements ou de protections continue d'assurer certains effets connus et intéressants : en protection balistique, le matériau participe à la diminution de l'effet arrière et peut être intégré dans la protection elle-même en tant que couche anti-traumatisme ; et en protection thermique, vapeur ou feu, il diminue les transferts de chaleur par conduction et par convection et peut également être intégré à la protection.

L'invention va maintenant être décrite de façon plus détaillée en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un premier mode de réalisation d'un matériau textile composite,
- la figure 2 est une vue en coupe d'un second mode de réalisation d'un matériau textile composite,
- la figure 3 est une vue en coupe d'un autre mode d'organisation du matériau,
- la figure 4 est une vue en coupe d'encore un autre mode de réalisation du matériau textile,

- la figure 5 est une vue schématique d'un vêtement réalisé avec le matériau textile composite,
- la figure 6 est un détail agrandi de la figure 5, et
- la figure 7 est une vue en coupe d'un type de chemin préférentiel créé dans un matériau.

5

La figure 1 représente en coupe un matériau textile constitué d'une couche externe 1, d'un espace 3 et d'une couche interne 4. La couche externe et la couche interne sont reliées par des fils de liaison 5, en constituant ce que l'on appelle un tissu tridimensionnel. La couche externe 1 assure une certaine étanchéité, et est par exemple constituée d'un tissu hydrophobe de type polyester dont l'étanchéité si elle doit être totale peut être réglée à l'aide d'une couche d'enduction 2, par exemple en polyuréthane. Dans le cas où l'étanchéité ne doit pas être totale pour ne pas bloquer les échanges en mode dégradé (arrêt de l'appareil de ventilation), on utilisera des matériaux dont la composition ou la construction permettent une bonne perméabilité à la vapeur d'eau tout en offrant entre les deux faces de la couche externe une perte de charge suffisante pour limiter les fuites d'air. La couche interne 4 est un tissu ou un tricot de fibres hydrophiles de type polyester, polyamide ou polyacétate (ou un mélange de ces fibres) ayant reçu un traitement hydrophile. Ce tissu ou tricot doit présenter un bon pouvoir de transfert de liquide, ce qui sous entend une faible pression d'amorçage, une forte cinétique d'absorption, et un faible niveau de saturation, ainsi qu'un bon pouvoir de séchage, c'est-à-dire une forte couverture de surface et une forte cinétique de séchage, ainsi également qu'une bonne perméabilité à la vapeur d'eau.

10

15

20

25

Dans ce mode de réalisation de la figure 1, la zone externe est constituée par la couche 1 et éventuellement la couche d'enduction 2 ; la zone intermédiaire comprend l'espace 3 traversé par les fils de liaison 5, et la zone interne est constituée par le tissu 4.

30

Dans le cas représenté sur la figure 2, la zone externe et la zone intermédiaire ont la même structure que dans le matériau de la figure 1 tandis que la zone interne est limitée par une étoffe 6 de même type que la

couche 4 de la figure 1, cette étoffe 6 étant dissociée du tissu tridimensionnel constitué par l'étoffe externe 1, l'espace 3 et une étoffe supplémentaire 7, des fils de liaison reliant les étoffes 1 et 7. Il peut alors être avantageux que la nature des étoffes 1 et 7 soit la même pour simplifier la fabrication du tissu tridimensionnel. Il est toutefois préférable que la structure de l'étoffe supplémentaire soit plus ajourée (ouvertures 8) pour ne pas freiner les transferts thermiques et de masse.

Les matériaux textiles représentés sur les figures 3 et 4 correspondent respectivement à ceux des figures 1 et 2, à la différence que la zone externe est constituée par une étoffe 1a, éventuellement pourvue de la couche d'enduction 2 distincte de l'étoffe constituant le tissu tridimensionnel.

La figure 5 représente de manière schématique un vêtement de protection réalisé avec un matériau textile selon l'invention.

A titre d'exemple, ce vêtement 10 comprend un capuchon 11 relié à une veste 12 à manches 13 et un pantalon 14 à jambes 15.

Un raccord d'admission 16 d'air sec et relativement frais provenant d'un appareil de ventilation extérieur (non représenté) introduit cet air dans l'espace 3 du matériau textile par l'intermédiaire d'une zone de diffusion 17 située par exemple autour de l'encolure du vêtement. Cette zone de diffusion est délimitée par une couture continue 18 et une couture discontinue 19, cette dernière permettant la diffusion (symbolisée par des flèches) dans l'ensemble de l'espace 3. A la base de la veste 12, une zone collectrice 20 est constituée de la même manière par une couture continue 18 et une couture discontinue 19 et collecte le flux d'air ayant traversé la veste en le dirigeant (voir figure 6) vers un raccord d'échappement 21 relié à l'appareil de ventilation.

Une étoffe 22 peut être ajoutée sur la face interne du chemin préférentiel (voir figure 7) pour en réduire les fuites.

Le capuchon et les jambes peuvent être alimentés en air sec et frais soit par l'intermédiaire de la veste soit par des zones de diffusion et de collecte alimentées par des circuits indépendants. A cet effet, les jambes

peuvent être munies de raccords d'admission 16' et d'échappement 21' avec création ou non de chemins préférentiels par combinaison de coutures continues ou discontinues.

- 5 Le matériau textile peut également être utilisé pour la confection de revêtements de siège, de revêtements de couchettes, de sacs de couchage ou autres, en munissant chacun de ces matériels d'une zone de diffusion et d'une zone collectrice respectivement équipées d'un raccord d'admission et d'un raccord d'échappement reliés à un appareil de ventilation.

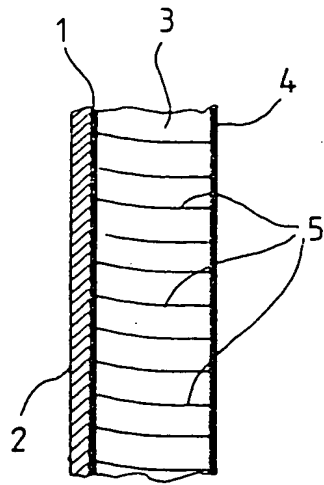
REVENDEICATIONS

1. Matériau textile composite de protection du corps humain contre la chaleur, comprenant essentiellement

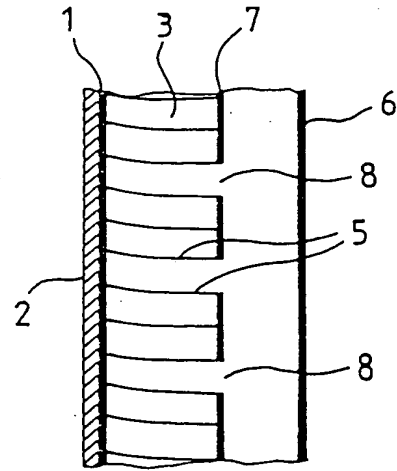
 - une zone externe (1) assurant une fonction d'étanchéité
 - une zone intermédiaire (3) dans laquelle circuler un flux d'air
 - une zone interne (4) assurant le transfert de masse et le transfert thermique vers la zone intermédiaire.
2. Matériau textile selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué par un tissu tridimensionnel (1,3,4) dont une étoffe (1) est en tissu hydrophobe et constitue la zone externe et dont l'autre étoffe (4) est un tissu ou tricot de fibres hydrophiles, les deux étoffes étant reliées par des fils de liaison (5) assurant l'existence de la zone intermédiaire.
3. Matériau textile selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué par un tissu tridimensionnel (1,3,7) dont une étoffe (1) est en tissu hydrophobe et l'autre (7) identique ou différente et par un tissu ou tricot (6) de fibres hydrophiles espacé du tissu tridimensionnel, les deux étoffes étant reliées par des fils de liaison (5) assurant l'existence de la zone intermédiaire.
4. Matériau textile composite selon la revendication 3, caractérisé en ce que la surface du tissu tridimensionnel (7) faisant face au tissu ou tricot (6) est ajourée.
5. Matériau textile selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué par un tissu tridimensionnel (1,3,4) dont l'une (4) des étoffes est un tissu ou tricot de fibres hydrophiles et l'autre (1) est quelconque, et par un tissu hydrophobe (1a) contigu à l'étoffe quelconque (1) du tissu

tridimensionnel, les deux étoffes étant reliées par des fils de liaison (5) assurant l'existence de la zone intermédiaire.

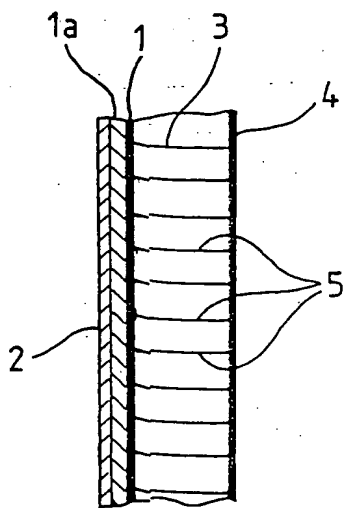
- 5 6. Matériau textile selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est constitué par un tissu tridimensionnel (1,3,7) doublé sur une face d'un tissu hydrophobe (1a) et sur l'autre face d'un tissu ou tricot (6) de fibres hydrophiles, les deux étoffes étant reliées par des fils de liaison (5) assurant l'existence de la zone intermédiaire.
- 10 7. Matériau textile selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le tissu hydrophobe (1,1a) porte une couche d'enduction (2).
- 15 8. Élément de protection du corps humain réalisé à partir d'un matériau textile composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un moyen d'admission (16) d'un flux d'air provenant d'une source extérieure à l'élément de protection (ventilation forcée) ou généré par les mouvements du porteur (ventilation naturelle), d'une zone de diffusion (17) répartissant le flux d'air dans le volume interne du tissu tridimensionnel, d'une zone collectrice (20) recueillant le flux d'air ayant circulé dans le tissu tridimensionnel et d'un
- 20 9. Élément de protection selon la revendication 8, caractérisé en ce que des chemins préférentiels ont été créés dans le volume interne du tissu tridimensionnel entre la zone de diffusion et la zone collectrice, par des coutures continues (18) ou discontinues (19).



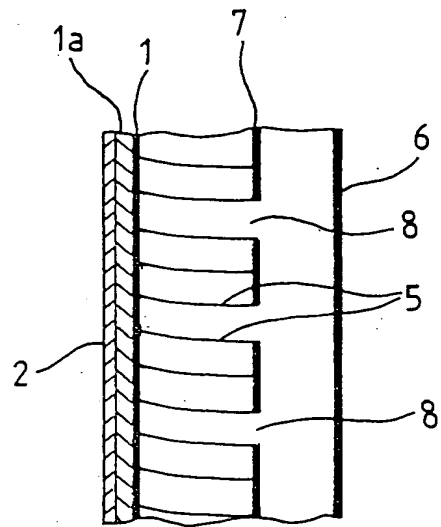
FIG_1



FIG_2

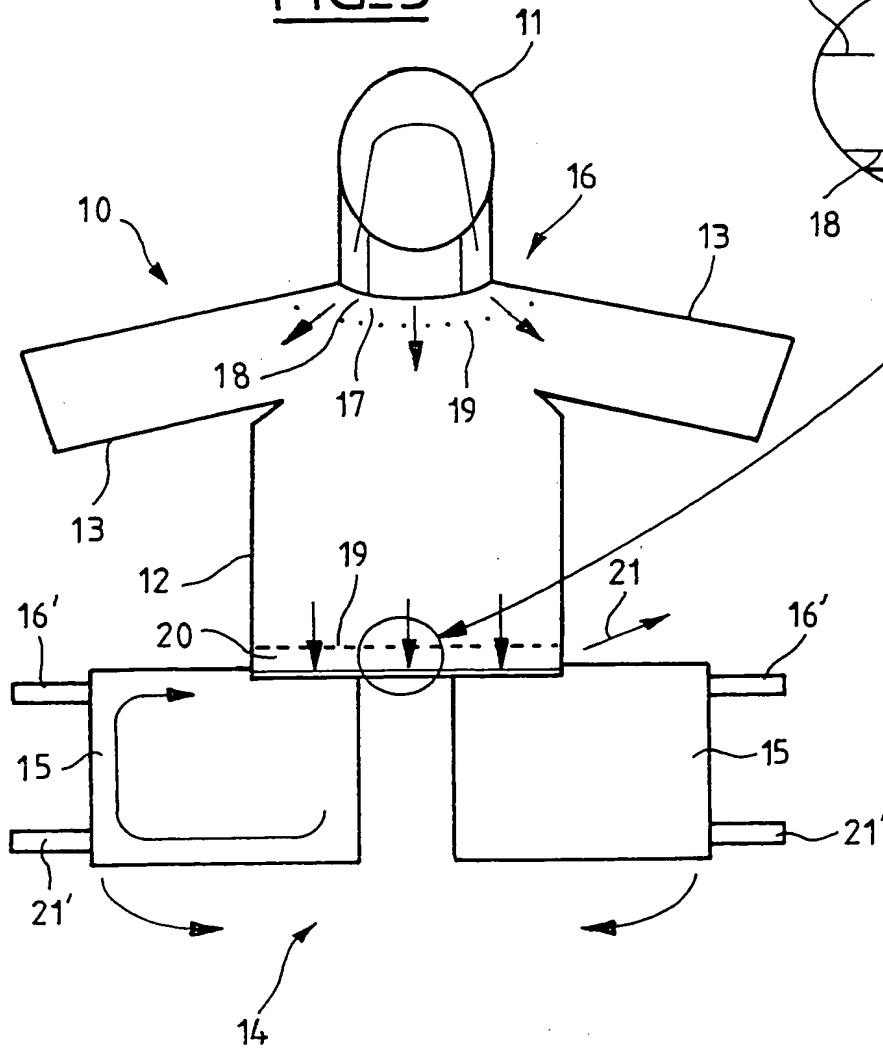


FIG_3

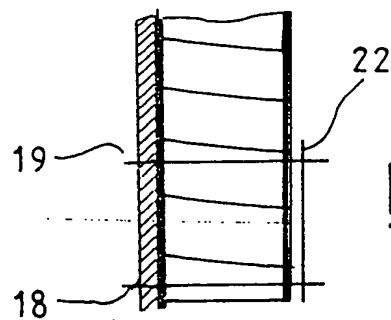
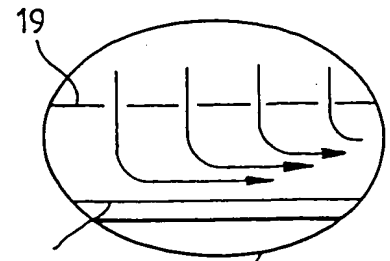


FIG_4

FIG_5



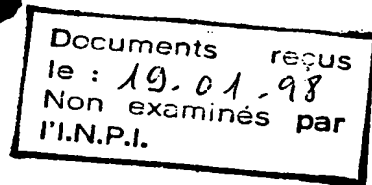
FIG_6



FIG_7

REVENDICATIONS

- 5 1. Matériau textile composite de protection du corps humain contre la chaleur, comprenant essentiellement une zone externe assurant une fonction d'étanchéité, une zone intermédiaire dans laquelle circule un flux d'air et une zone interne assurant le transfert de masse et le transfert thermique vers la zone intermédiaire, caractérisé en ce qu'il est constitué par un tissu tridimensionnel (1,3,4) dont une étoffe (1) est en tissu hydrophobe et constitue la zone externe et dont l'autre étoffe (4) est un tissu ou tricot de fibres hydrophiles et constitue la zone interne, les deux étoffes (1, 4) étant reliées par des fils de liaison (5) assurant l'existence de la zone intermédiaire.
- 10 2. Matériau textile composite de protection du corps humain contre la chaleur, comprenant essentiellement une zone externe assurant une fonction d'étanchéité, une zone intermédiaire dans laquelle circule un flux d'air et une zone interne assurant le transfert de masse et le transfert thermique vers la zone intermédiaire, caractérisé en ce qu'il est constitué par un tissu tridimensionnel (1,3,7) dont une étoffe (1) est en tissu hydrophobe et constitue la zone externe et l'autre (7) est identique ou différente et par un tissu ou tricot (6) de fibres hydrophiles espacé du tissu tridimensionnel, les deux étoffes (1, 7) étant reliées par des fils de liaison (5) assurant l'existence de la zone intermédiaire.
- 15 3. Matériau textile composite selon la revendication 2, caractérisé en ce que la surface du tissu tridimensionnel (7) faisant face au tissu ou tricot (6) est ajourée.
- 20 4. Matériau textile selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étoffe (1) comporte une première couche quelconque et un tissu hydrophobe (1a) contigu.
- 25



5. Matériau textile selon la revendication 2, caractérisé en ce que le tissu tridimensionnel (1,3,7) est doublé sur une face d'un tissu hydrophobe (1a) et sur l'autre face d'un tissu ou tricot (6) de fibres hydrophiles.
- 5 6. Matériau textile selon l'une ou l'autre des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que le tissu hydrophobe (1,1a) porte une couche d'enduction (2).
- 10 7. Élément de protection du corps humain réalisé à partir d'un matériau textile composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un moyen d'admission (16) d'un flux d'air provenant d'une source extérieure à l'élément de protection (ventilation forcée) ou généré par les mouvements du porteur (ventilation naturelle), d'une zone de diffusion (17) répartissant le flux d'air dans le volume interne du tissu tridimensionnel, d'une zone collectrice (20) recueillant le flux d'air ayant circulé dans le tissu tridimensionnel et d'un
15 moyen d'échappement (21) du flux d'air.
8. Élément de protection selon la revendication 7, caractérisé en ce que des chemins préférentiels ont été créés dans le volume interne du tissu tridimensionnel entre la zone de diffusion et la zone collectrice, par des coutures continues (18) ou discontinues (19).